

CLIPPEDIMAGE=JP401016351A

PAT-NO: JP401016351A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01016351 A

TITLE: MEASURING DEVICE FOR INSPECTION ON MACHINE

PUBN-DATE: January 19, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

RI, HOUCHEIN

KUKIDA, MITSUYOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

FANUC LTD N/A

APPL-NO: JP62171278

APPL-DATE: July 10, 1987

INT-CL\_(IPC): B23Q017/20

US-CL-CURRENT: 33/1M

ABSTRACT:

PURPOSE: To measure a shape and a size on a machine and to perform high-precise and rapid measurement, by a method wherein the horizontal and the vertical direction position of a measuring tool mounting member by means of a scale for measurement situated in a drive device for measurement are detected, and the shape and the size of a workpiece are measured.

CONSTITUTION: After completion of machining, through rotation of a table 12, air is injected through a robot 2 for cleaning, removes chips from a workpiece, and cools the workpiece through rotation of the table 12, the workpiece is moved to the column 10 side, a measuring tool is mounted to the tip of the measuring tool mounting member of a measuring device 3 is mounted, and the measuring device 3 is secured in a position where measurement of a shape and a size is easy to make. The measuring tool is moved three-dimensionally in the directions of X-, Y-, and Z-axes, and the positions of the X-axis and the Y-axis of the measuring tool mounting member prevailing when the filler of the measuring tool detects the workpiece are detected by respective induction scales, and the position of the Z-axis is detected in the moving position of the column 10. The works are effected, in order, the measuring point position of the workpiece is measured and the shape of the workpiece is measured.

## ⑯ 公開特許公報 (A)

昭64-16351

⑯ Int.Cl.<sup>1</sup>  
B 23 Q 17/20識別記号  
A-8107-3C

⑯ 公開 昭和64年(1989)1月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④発明の名称 機上検査用計測装置

②特願 昭62-171278

②出願 昭62(1987)7月10日

⑦発明者 李 奉珍 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 フアナック  
株式会社生産技術研究所内

⑦発明者 久木田 充至 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 フアナック  
株式会社生産技術研究所内

⑦出願人 フアナック株式会社 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地

⑦代理人 弁理士 竹本 松司 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

機上検査用計測装置

## 2. 特許請求の範囲

横型マシニングセンタのコラム上部に計測用駆動装置を固定し、該計測用駆動装置は先端に測定具が取付けられる測定具取付部材を水平方向及び垂直方向に移動させ、計測用駆動装置内に設けられた計測用スケールにより上記測定具取付部材の水平、垂直方向位置を検出するようにした機上検査用装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、横型マシニングセンタに装着されて、該横型マシニングセンタで加工された加工部品の三次元形状を測定する計測装置に関する。

## 従来の技術

従来、横型マシニングセンタで加工された加工部品の三次元形状をマシニングセンタ機上で計測する方法としては、マシニングセンタのスピンド

ルヘッドに測定用プローブを装着し、スピンドルヘッドを移動させ該測定用プローブで加工部品を検知して、スピンドルヘッドの位置を測定値として出力することによって、加工部品の形状や寸法を測定する方法が公知である。しかし、このスピンドルヘッドに測定用プローブを装着して加工部品の形状、寸法を測定する方法では、その測定対象が、例えば、ドリル穴の穴径の測定、短い距離の測定等、限られた測定対象にしか測定できないため、最終的には、マシニングセンタのイケール（ジグ）に組付けられた加工部品を取り外し、加工部品を測定場所等に移動させ、あらためて形状、寸法を測定している。

## 発明が解決しようとする問題点

上述したスピンドルヘッドに測定用プローブを装着し加工部品の形状寸法を測定する方法では、加工部品に対し加工を施す工具が装着されるスピンドルヘッドに測定用プローブを取り付け、該スピンドルヘッドの加工部品に対する相対位置によって加工部品の形状を測定するため、加工用のスケ

ールと測定用のスケールが同一である。そのため、マシニングセンタの機械本体の熱変位による加工誤差を測定時にもそのまま含み、測定精度を向上させることができない。マシニングセンタの機械本体が熱変位している場合、マシニングセンタが指令されたとおりの寸法形状に加工部品を加工したとしても、その加工部品の寸法形状は熱変化による誤差を含んでいる。そして、スピンドルヘッドに測定用プローブを装着し、マシニングセンタのコラム、マシンテーブル及びスピンドルヘッドを移動させ、加工部品を測定したとしても測定用プローブの動きは加工部品に加工を施した工具の動きと同一であり、その結果、機械の熱変化を含んだものとなり、熱変位を補正した正確な測定値を求めることが難しい。

また、この測定方法では、加工と同様にマシニングセンタのコラム、マシンテーブル、スピンドルヘッドを移動させ、加工部品に対し測定用プローブを相対的に移動させるものであるから、スピンドルヘッドやマシンテーブルは高速に移動させ

- 3 -

かつ、測定速度の早い機上検査用計測装置を提供することにある。

#### 問題点を解決するための手段

本発明は、先端に測定具が取付けられる測定具取付部材を水平方向及び垂直方向に移動させる計測用駆動装置を横型マシニングセンタのコラム上部に配設し、該計測用駆動装置内に計測用スケールを設け、該計測用スケールにより上記測定具取付部材の水平、垂直方向位置を検出し、加工部品の形状寸法を測定するようにすることにより上記問題点を解決した。

#### 作用

測定具取付部材の先端に測定用プローブ等のフィーラを持った測定具を取付け、上記計測用駆動装置を駆動し、測定具取付部材を水平(X軸方向)垂直(Y軸方向)に移動させて測定具を移動させる。なお、X、Y平面に垂直なZ軸方向への移動はマシニングセンタのコラム自体を移動させて行う。このように測定具を移動させ測定具のフィーラが加工部品の一部を検出したとき、そのときの

- 5 -

ことができず測定速度を上げることが難しいという問題もあった。

さらに、スピンドルヘッドから工具を取り外し測定用プローブを装着することから、スピンドルヘッドを測定用プローブの接合面に切口が入って測定誤差が生じることもある。又、スピンドル軸方向、即ち、Z軸方向に測定用プローブを移動させ、加工部品の形状寸法を測定する場合には、測定箇所にフィーラが当接する前に測定用プローブのホルダー等が加工部品の面と当接する等により、長い距離を測定することができない。

また、前述したように、スピンドルヘッドに装着した測定用プローブで測定する箇所に限界があるので、加工部品をイケールから取り外し、その後形状寸法を測定する。その結果、加工誤差があると再び加工部品をイケールに取付け、加工を行わねばならないという欠点もあった。

そこで、本発明の目的は、マシニングセンタ機上で加工部品のすべての形状寸法が測定でき、機械本体の熱位置に影響されずに測定精度が高く、

- 4 -

取付部材の位置を、計測用駆動装置内に設けられた計測用スケールより読み取り、加工部品の形状寸法を測定する。

#### 実施例

第1図は、本発明の計測装置の一実施例を装着した横型マシニングセンタ1の斜視図で、該横型マシニングセンタ1は、ベース14上にテーブル12が設けられ、該テーブル12はベース14上を水平方向、X軸方向に第1図に示すように移動可能であり、又、マシニングセンタ1のコラム10は、テーブル12の移動方向、X軸に対し直角方向のZ軸方向に移動可能であり、該コラム10にはスピンドルヘッド11が、垂直方向のY軸(X、Z平面に垂直)方向に移動可能に取付けられている。上述した横型マシニングセンタ1の構成は従来の横型マシニングセンタの構成と同一である。そして相違する点は、コラム10の軸方向に沿って計測用駆動装置3をガイドし固定するための一対のガイド溝15が設けられ、該ガイド溝15でガイドされる計測用駆動装置3が、加工

- 6 -

部品の加工中は通常該コラム10の上部に固定されいる。

なお、13は加工部品を固定するイケール(ジグ)で、12は加工した加工部品に対しエアーを噴出し加工部品から切削を排除し清掃すると共に、切削熱で加工膨張した加工部品を冷却させるためのクリーニングロボットである。

第2図は上記計測用駆動装置3の要部構成図で、一对の支持部材33の一端は各々上記コラム10の対応するガイド溝15と係合し、該ガイド溝15に沿って移動し、選択された所定位置に固定できるようになっている。また、一对の支持部材33の他端にはガイドウェイ32が固着されており、該ガイドウェイ32には図示しないモーターが固着され、該モーターの回転をポールスクリュー・ナット等の回転運動を直線運動に変える伝動機構を介して測定具取付部材31を保持する保持部材34を該ガイドウェイ32(X軸方向)に沿って移動させるようになっており、該ガイドウェイ32内にはインダクションスケール(図示せず)

- 7 -

12をX軸方向、コラム10をZ軸方向、スピンドルヘッド11をY軸方向に移動させて、スピンドルヘッド11に固着した工具によって加工部品を加工する。加工が終了すると、テーブル12を回転させ、加工部品をクリーニング用ロボット2側に移動させ、加工部品とクリーニング用ロボット2を対面させ、クリーニング用ロボット2からエアーを噴射させて加工部品から切削屑を除去し、かつ、エアーによって切削熱で温められた加工部品を冷却する。次に、テーブル12を回転させ加工部品をコラム10側に移動すると共に、計測用駆動装置3の測定具取付部材31の先端31aに測定具を取り付け、計測用駆動装置3をガイド溝11に沿って移動させて、加工部品の形状寸法を測定しやすい位置に位置づけ固定する。そして、計測用駆動装置3の駆動手段を駆動し、測定用取付部材31をガイドウェイ32に沿ってX軸方向に移動すると共に、ガイドウェイ32に対し垂直なY軸方向にも移動させて、測定具をX、Y軸方向に移動させる。また、Z軸方向はコラム10

- 9 -

が配設され、測定具取付部材31のガイドウェイ32に沿った方向、即ち、X軸方向の移動位置を検出できるようになっている。また、保持部材34は、測定具取付部材31をガイドウェイ32に対し垂直、即ちX軸に対し垂直なY軸方向に移動させる駆動部を有しており、また、測定具取付部材31にもインダクションスケールが配設され、Y軸方向の移動位置を計測できるようになっている。その結果、測定具取付部材31の先端31aに取付けられる測定具はガイドウェイ32に沿った測定具取付部材31のX軸方向の移動によりX軸方向(テーブル12の移動方向)に移動し、また、測定具取付部材31の垂直方向(Y軸方向)の移動により、測定具はY軸方向(スピンドルヘッド11の移動方向)に移動することとなる。なお、Z軸方向は、その移動量が少ないため、コラム10を移動させることによって、測定具をZ軸方向に移動させるようにしている。

次に、本実施例の動作を説明する。

イケール13に加工部品を取り付け、テーブル

- 8 -

を移動させて測定具を移動させる。こうして、測定具をX、Y、Z軸方向に3次元に移動させ、測定具のフィラーが加工部品を検知したときの測定取付部材31のX軸位置、Y軸位置を、各々インダクションスケールで検出し、Z軸位置はコラム10の移動位置によって検出する。順次この作業を行って加工部品の測定点位置を測定し加工部品の形状寸法を計測する。

#### 発明の効果

本発明の計測装置は、横型マシニングセンタのコラムの上部に配設されているから、該マシニングセンタで加工部品に対する加工が終了し、冷却された後、直ちに該マシニングセンタ機上で加工部品の形状寸法の測定ができ、加工部品をマシニングセンタのテーブル上のイケールから取外す必要がなく、特に、形状寸法の測定の結果、要求形状寸法どおりに加工されてなければ、直ちに修正のための加工を開始することができ、従来のように、加工部品の取外し、取付け等の作業を省略することができる。

- 10 -

また、本発明の計測装置では測定具をX-Y軸方向に移動させる測定具取付部材の位置を検出する計測用スケールによって加工部品の形状寸法を計測するようにしたから、従来のスピンドルヘッドに測定具を取付けて計測する場合と比べ、計測用のスケールが加工用のスケール（特にテーブル位置を検出するスケール）と異なるため、機械本体の熱変位に影響されずに加工部品の形状寸法を測定でき正確な測定値を得ることができる。

また、移動量の大きいX、Y軸方向（テーブル移動方向とスピンドル移動方向）に対し、質量の大きいテーブルやスピンドルヘッドを移動させるのではなく、質量の小さい測定具取付部材を移動させるものであるから、移動速度を早くでき、測定速度を上げることができる。なお、コラムを移動させるZ軸方向の移動量は少ないので、測定速度上、格別問題にならない。

#### 4. 図面の簡単な説明

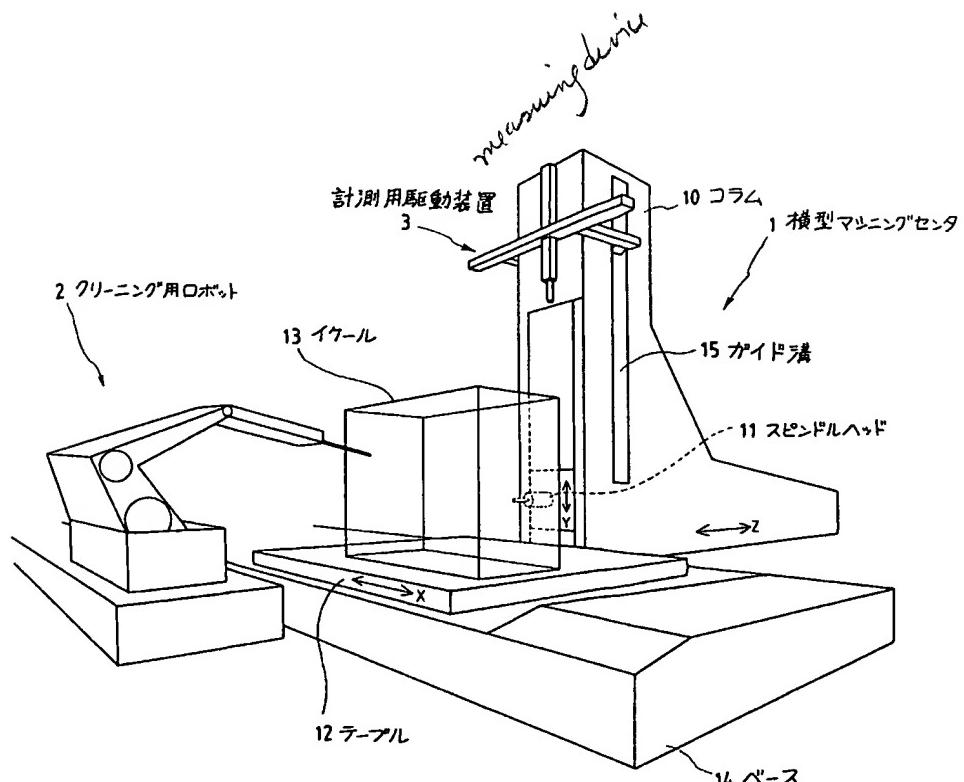
第1図は本発明の一実施例を装着した横型マシニングセンタの一例の斜視図、第2図は同実施例

- 11 -

特許出願人 ファナック株式会社  
代理人 弁理士 竹本松司  
(ほか2名)



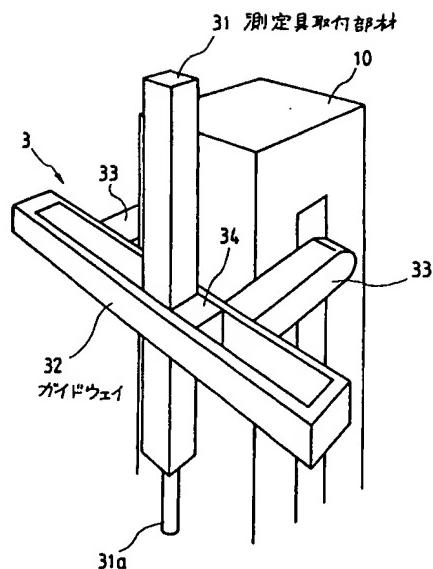
- 12 -



第1図

における要部構成図である。

1…横型マシニングセンタ、2…クリーニング用ロボット、3…計測用駆動装置、10…コラム、11…スピンドルヘッド、12…テーブル、13…イケール、14…ベース、31…測定具取付部材、32…ガイドウェイ、33…支持部材。



第 2 図